



Packet No.: P-0613

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Re Application of

Joon-Kui AHN et al.

Serial No.: 10/700,041

Filed: November 4, 2003

Customer No.: 34610

:
:
:
:
: Group Art Unit: 2681
:
: Confirmation No. : 3151
:
:

For: UPLINK DPCCH TRANSMISSION POWER CONTROL FOR TERMINAL
IN SOFT HANDOVER

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202


Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application Nos. 2002-0067951, filed November 4, 2002 and 2002-0067934,
filed November 4, 2002

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP


Carl R. Wesolowski
Registration No. 40,372

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 766-3701 DYK/CRW:jml

Date: May 19, 2004

Please direct all correspondence to Customer Number 34610



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0067934
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 11월 04일
Date of Application NOV 04, 2002

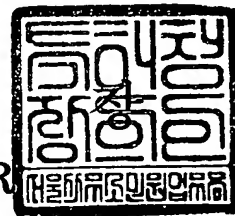
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 11 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2002.11.04
【국제특허분류】	H04B 7/26
【발명의 명칭】	무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER OF A CONTROL CHANNEL IN A RADIO COMMUNICATION TERMINAL
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2002-027075-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	안준기
【성명의 영문표기】	AHN, Joon Kui
【주민등록번호】	711102-1031210
【우편번호】	156-781
【주소】	서울특별시 동작구 상도5동 관악현대아파트 108동 1505호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	노동욱
【성명의 영문표기】	ROH, Dong Wook
【주민등록번호】	730829-1079518
【우편번호】	139-757
【주소】	서울특별시 노원구 상계10동 주공7단지아파트 702동 1005호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	심동희
【성명의 영문표기】	SIM, Dong Hi

【주민등록번호】 740105-1691416
【우편번호】 151-903
【주소】 서울특별시 관악구 신림8동 1664-13 103호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】
【기본출원료】 19 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 29,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 셀룰러 방식 무선 통신 시스템에서 한 셀에서 제공되는 하향 공유 채널을 제어하기 위한 제1 상향 제어 채널의 복조를 돕기 위하여 2 이상의 셀 기지국에서 수신할 수 있는 제2 상향 제어 채널의 전송전력을 보다 효율적으로 제어하는 기술에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 제1 상향 제어 채널의 제공이 종료되면, 제2 상향 제어 채널의 전송 전력은 제1 상향 제어 채널을 위하여 증가 시켰던 전송 전력을 감소시키도록 한다. 특히 IMT-2000 HSDPA 시스템에서 본 발명은 소프트 핸드오버 상태인 단말기가 HS-DPCCH 전송을 시작하는 시점에서 HSDPA를 서비스하는 기지국에서의 HS-DPCCH 수신이 용이하도록 DPCCH 송신 전력을 일정 레벨로 증가시키는 제1과정과; HS-DPCCH 전송이 끝나는 시점에서 상기 증가시킨 레벨만큼 DPCCH 송신 전력을 감소시키는 제2과정에 의해 달성된다.

【대표도】

도 4

【명세서】

【발명의 명칭】

무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법{METHOD FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER OF A CONTROL CHANNEL IN A RADIO COMMUNICATION TERMINAL}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 N개의 단말기가 여러 기지국과 소프트 핸드오버 상태인 경우를 나타낸 예시도.

도 2는 일반 컨트롤 채널인 DPCCH를 지속적으로 전송하면서 동시에 HSDPA용 컨트롤 채널인 HS-DPCCH를 단속적으로 전송하는 것을 나타낸 설명도.

도 3은 HS-DPCCH를 전송하는 단말기가 소프트 핸드오버 상태일 경우 종래의 DPCCH 전송 전력 제어 방법을 나타낸 설명도.

도 4는 본 발명에 의한 소프트 핸드오버 상태에서의 DPCCH의 전력 조정 방법을 나타낸 설명도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11A-11N : 기지국 12 : 단말기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<7> 본 발명은 셀룰러 방식 무선 통신 시스템에서 한 셀에서 제공되는 하향 공유 채널을 제어하기 위한 제1 상향 제어 채널의 복조를 지원하기 위하여 2 이상의 셀 기지국에서 수신할 수 있는 제2 상향 제어 채널의 전송전력을 보다 효율적으로 제어하는 기술에 관한 것으로, 특히

IMT-2000 HSDPA 시스템에서 소프트 핸드오버 상태에 있는 단말기의 상향 링크 DPCCH 전송 전력을 제어하는 기술에 관한 것으로, 특히 HS-DPCCH 전송이 끝나는 시점에서 DPCCH 전송 전력이 필요한 수준으로 신속하게 복구되도록 한 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법에 관한 것이다.

<8> CDMA 통신 시스템에서 상향 링크의 적절한 전송 전력 제어는 시스템 수용 용량 증대를 위해 필수적인 사항이다. 특히 소프트 핸드오버(soft handover) 상태에 있는 CDMA 단말기는 다수의 기지국에 의해 전력 제어 명령을 받고 이 명령들을 모두 고려하여 다수의 기지국 중 하나의 기지국에서라도 수신이 가능한 수준에 맞춰서 상향 링크로 전송되는 채널의 전송 전력을 결정하게 된다. 소프트 핸드오버 상태에 있는 하나의 단말기가 동시에 다수의 채널을 전송할 경우에 그 중 일부 채널은 다수의 기지국이 아니라 하나의 기지국에 의해서만 수신되는 경우가 발생된다. 이와 같은 경우 기지국에서의 효율적인 수신을 위해서 단말기는 상향 채널들의 전력 제어 방식을 조정할 필요가 있다.

<9> 셀룰러 방식 무선 통신 시스템에서 한 셀의 기지국에서 셀 내의 복수의 단말기에게 하향 공유 채널을 제공하는데, 이 하향 공유 채널을 특정한 시간동안에는 특정한 단말기가 독점하므로 한 단말기가 전용하게 된다. 이러한 하향 공유 채널을 제어하기 위하여 상기 특정한 단말기는 상향 채널을 통하여 제어정보를 셀 기지국으로 전송하는데 이 상향 제어 채널의 신호를 기지국에서 수신하기 위해서는 단말기의 일반 제어 채널 신호를 사용하여야 한다.

<10> 그런데, 이 일반 제어 채널은 한 기지국에서만 수신하는 것이 아니고, 여러 기지국이 동시에 수신할 수 있는 것이므로 그 송신 전력은 여러 기지국 가운데 어느 한 기지국만 수신할 수 있어도 충분하다. 만일, 수신이 양호한 기지국과 상기 하향공유채널을 전송하는 기지국이

다른 경우에는 양호한 기지국에 맞추어 전송전력을 제어한 일반 제어 채널의 신호를 하향공유 채널을 전송하는 기지국이 수신하지 못하는 경우가 발생하게 되므로 불합리 하였다.

- <11> 그래서, 하향 공유 채널을 제어하기 위한 제어 채널로 신호를 전송하는 경우 단말기는 일반 제어 채널의 전송 전력을 상향 조정 하게 되었다. 이하, IMT-2000 HADPA 시스템을 예로 들어 설명한다.
- <12> IMT-2000 HADPA 시스템의 HS-DPCCH가 이와 같은 채널에 해당되며 HS-DPCCH의 효율적인 수신을 위한 추가적인 전력 제어 방식이 이미 제안된 바 있다. 그런데 이 방식을 이용함으로써 HS-DPCCH의 수신 성능은 향상시킬 수 있지만 상향 링크의 간섭 정도가 기존의 전력 제어 방식을 사용했을 때보다 증가하게 된다.
- <13> IMT-2000 HSDPA의 상향 채널 중 HS-DPCCH는 단말기가 다수의 기지국과 소프트 핸드오버 상태에 있더라도 그 단말기에게 HSDPA를 서비스하는 기지국에게만 수신된다. 소프트 핸드오버 상태에 있는 단말기는 상향 링크로 이미 전송하고 있는 채널인 DPCCH의 전송 전력에 비례하는 전송 전력으로 HS-DPCCH를 전송하며 기지국은 HS-DPCCH의 정보를 복조하기 위하여 DPCCH를 통해 전송되는 파일럿 신호를 이용하게 된다. 이 때에 DPCCH에 대해서는 소프트 핸드오버에 참여하는 기지국 중 어느 한 기지국에서라도 수신할 수 있는 최소의 전력으로 전송되도록 전력 제어가 이루어지기 때문에 DPCCH를 통해 전송되는 파일럿의 전력은 한 기지국에서만 수신되는 HS-DPCCH를 복조하는 데에는 부족할 수 있다. 따라서 추가적인 방식에서 단말기는 HS-DPCCH 전송을 시작하는 순간에 HS-DPCCH를 복조하는 데에 필요한 DPCCH의 전송 전력을 추정하여 DPCCH의 전송 전력을 추정된 필요 양만큼 증가시켜서 전송한다.
- <14> IMT-2000 시스템에서 소프트 핸드오버 상태인 단말기의 일반적인 전송 전력 제어 방법에 대해 설명하면 다음과 같다.

- <15> IMT-2000 시스템에서 단말기는 상향 링크로 일반 트래픽 채널과 함께 일반 컨트롤 채널인 DPCCH를 지속적으로 전송하게 된다. 또한, 단말기는 DPCCH을 통해 트래픽 채널 복조를 위한 파일럿과 그 외에 필요한 컨트롤 정보들을 전송한다.
- <16> 소프트 핸드오버 상태인 단말기는 소프트 핸드오버에 참여하는 모든 기지국들로부터 DPCCH에 대한 전송 전력 제어 명령을 받는다. 이 때에 각 기지국에서 수신되는 DPCCH의 수신 전력은 각 기지국까지의 환경에 따라서 달라지게 되며 각 기지국은 자신이 수신한 DPCCH의 수신 전력에 따라서 서로 다른 전력 제어 명령을 보낼 수 있다. 도 1은 단말기(휴대폰)(12)가 N개의 기지국(11A-11N)과 소프트 핸드오버 상태인 경우의 예를 나타낸 것이며, i 번 째 기지국에서 단말기(12)로 전송된 전력 제어 명령을 TPC_i 로 표시하였다. $TPC_i=1$ 인 경우를 전력 상승(up) 명령으로, $TPC_i=-1$ 인 경우를 전력 하강(down) 명령으로 가정한다면 도 1의 예에서 1번 기지국(11A)은 현재의 DPCCH 수신 전력값이 필요 이상으로 높은 값이라고 판단하여 전력 하강 명령을 내렸으나 N-1 번, N 번 기지국(11N-1), (11N)은 현재의 DPCCH 수신 전력값이 너무 작은 값이라고 판단하여 전력 상승 명령을 내렸다. 모든 기지국(11A-11N)으로부터 DPCCH 전력 제어 명령을 수신한 단말기(12)는 단 하나의 기지국에서라도 전력 하강 명령이 수신되었을 경우 적어도 그 기지국에서는 DPCCH의 수신이 가능할 것으로 판단하여 DPCCH 송신 전력을 미리 정해진 전력 조정 상수인 ΔTPC 만큼 낮추게 되며, 모든 기지국(11A-11N)으로부터 전력 상승 명령을 수신했을 경우에만 DPCCH 송신전력을 ΔTPC 만큼 상승시키게 된다.
- <17> 즉, TPC_{comb} 를 단말기(12)가 모든 기지국(11A-11N)에서의 전력 제어 명령을 고려하여 판단한 전력 제어 값이라고 하고, Δ_{DPCCH} 를 단말기(12)가 대응하는 슬롯에서 전송할 DPCCH 전송 전력의 증가분이라고 한다면, TPC_{comb} 는,

<18> $TPC_1, TPC_2, \dots, TPC-N-1, TPC-N$ 이 모두 1일 경우 : $TPC_comb = 1$

<19> $TPC_1, TPC_2, \dots, TPC-N-1, TPC-N$ 중 한 값이라도 -1일 경우 : $TPC_comb = -1$ 과 같이 구하며, Δ_{DPCCH} 는 다음의 [수학식1]로 표현된다.

<20> 【수학식 1】 $\Delta_{DPCCH} = TPC_comb \times \Delta TPC$

<21> 또한, IMT-2000 HSDPA 시스템에서 소프트 핸드오버 상태인 단말기의 추가적인 전송 전력 제어 방법에 대해 설명하면 다음과 같다.

<22> IMT-2000 시스템에서 HSDPA 서비스를 이용하는 단말기는 상향 링크로 도 2에서와 같이 일반 컨트롤 채널인 DPCCH를 지속적으로 전송하면서 동시에 HSDPA용 컨트롤 채널인 HS-DPCCH를 단속적으로 전송하게 된다. 이 때에 그 단말기에게 HSDPA를 서비스하는 기지국은 HS-DPCCH의 복조를 위해 DPCCH를 통해 전송되는 파일럿 신호를 이용하게 된다. HS-DPCCH의 전송 전력은 DPCCH의 전송 전력에 비례하는 값으로 결정된다. 즉, HS-DPCCH의 전송 전력은 DPCCH의 전송 전력을 따라서 변화하게 된다.

<23> 단말기가 소프트 핸드오버 상태일 때에 DPCCH는 소프트 핸드오버에 참여하는 모든 기지국들에 의해 수신되기 때문에 상기 후자의 전송 전력 제어 방법에 따라 전송 전력 제어가 수행된다. 그러나, HS-DPCCH는 그 단말기에게 HSDPA를 서비스하는 기지국에 의해서만 수신되므로 HS-DPCCH의 전송 전력을 DPCCH의 전송 전력에 비례하게 설정할 경우 HSDPA를 서비스하는 기지국에서의 HS-DPCCH 수신 전력은 필요한 수신 전력보다 부족할 수 있다. 또한, HSDPA를 서비스하는 기지국에서의 DPCCH 파일럿 신호의 수신 전력도 HS-DPCCH를 복조하는 데에는 부족할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 소프트 핸드오버 상태이고 HSDPA 서비스를 받는 단말기의

경우에는 HS-DPCCH를 전송하는 구간에서만 DPCCH의 전송 전력 제어 방식에 수정을 가하는 추가적인 방식이 제안된 바 있다.

<24> 도 3은 HS-DPCCH를 전송하는 단말기가 소프트 핸드오버 상태일 경우의 DPCCH 전송 전력 제어 방법을 나타낸 것이다. HS-DPCCH를 전송하기 i 슬롯 전의 슬롯에 대하여, $TPC_{SC}(i)$ 는 HSDPA 서비스를 제공하는 기지국으로부터 수신한 전력 제어 명령, $TPC_{comb}(i)$ 는 모든 기지국으로부터 수신한 전력 제어 명령으로부터 상기 후자의 전송 전력 제어 방법과 같이 구한 전력 제어 명령을 나타낸다. 단말기는 HS-DPCCH를 전송하기 전 K_{used} 슬롯 동안의 값 $TPC_{comb}(1)$, $TPC_{comb}(2)$, ..., $TPC_{comb}(K_{used}-1)$, $TPC_{comb}(K_{used})$ 와 $TPC_{sc}(1)$, $TPC_{sc}(2)$, ..., $TPC_{sc}(K_{used}-1)$, $TPC_{sc}(K_{used})$ 를 저장해 놓은 뒤에 이 값들을 이용해서 HS-DPCCH가 전송되는 슬롯에서의 DPCCH 전송에 필요한 추가 전력을 위한 값 d 를 추정한다. 상기 d 의 추정 방법은 시스템 구현에 따라 다를 수 있다. 이 때에 HS-DPCCH가 전송되는 슬롯에서의 DPCCH 전송 전력의 증가는 다음의 [수학식2]로 표현된다.

<25> **【수학식 2】** $\Delta_{DPCCH} = d \times \Delta TPC + TPC_{SC_{SC}}(HS_start) \times \Delta TPC$

<26> 여기서, $TPC_{SC}(HS_start)$ 는 HS-DPCCH가 전송되는 슬롯에 대한 HSDPA를 서비스하는 기지국으로부터의 전력 제어 명령을 의미한다.

<27> 상기 K_{used} 값은 미리 정해진 상수 K_{HS_TPC} 로 나타낼 수 있으며, K_{HS_TPC} 슬롯 이내에 이미 HS-DPCCH가 전송됐을 경우에는 K_{used} 값은 마지막으로 HS-DPCCH를 전송한 슬롯과 현재 HS-DPCCH를 전송할 슬롯 사이의 개수로 조정된다. HS-DPCCH를 전송하지 않은 슬롯에서의 DPCCH의 전력 제어는 상기 전자의 전송 전력 제어 방법을 따른다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <28> 그러나, 이와 같은 종래의 전송 전력 제어방법에 있어서는 하향 공유 채널을 제어하기 위한 제어 채널로의 신호 전송이 종료되어도 상향 조정된 전송전력을 방치하게 되므로 일반 제어 채널의 전송전력이 일정시간 동안 불필요하게 높게 전송되는 문제점이 있었다.
- <29> 즉, HS-DPCCH를 전송하는 슬롯에서의 DPCCH의 전송 전력은 필요에 따라서 증가하게 되며, HS-DPCCH의 전송이 끝난 뒤에 소프트 핸드오버 상태에서의 일반적인 전송 전력 제어 방식으로 복귀할 때 DPCCH 전송 전력이 다시 HS-DPCCH를 전송하지 않는 경우 적합한 수준으로 복귀하는데 여러 슬롯이 소모될 수 있다. 따라서, 이 슬롯 구간 동안 DPCCH는 필요 이상의 전력으로 전송되며 이에 의해 시스템 내 간섭의 정도가 증가되는 문제점이 있었다.
- <30> 따라서, 본 발명의 목적은 셀룰러 방식 무선 통신 시스템에서 한 셀에서 제공되는 하향 공유 채널을 제어하기 위한 상향 제어 채널의 복조를 돕기 위하여 상향 조정되는 2 이상의 셀 기지국에서 수신할 수 있는 다른 한 상향 제어 채널의 전송전력을 신속히 필요한 수준으로 복구되도록 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <31> 본 발명에 의한 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법은, 셀룰러 방식 무선 통신 시스템에서 한 셀에서 제공되는 하향 공유 채널을 제어하기 위한 제1 상향 제어 채널로 신호가 전송되면 제2 상향 제어 채널의 전송전력을 상향 조정하는 제 1과정과, 상기 제1 상향 제어 채널로의 신호 전송이 종료되면, 제2 상향 제어 채널의 전송 전력을 감소 시키는 제2 과정으로 이루어 지는 것으로, 바람직하게는 상기 전력 감소는 제1 상향 제어 채널을 위하여 증가시켰던 전송 전력 만큼을 감소시키도록 한다.

<32> 본 발명에 의한 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법의 또 다른 실시예는, IMT-2000 HSDPA 시스템에서 소프트 핸드오버 상태인 단말기가 HS-DPCCH 전송을 시작하는 시점에서 HSDPA를 서비스하는 기지국에서의 HS-DPCCH 수신에 용이하도록 DPCCH 송신 전력을 일정 레벨로 증가시키는 제1과정과; HS-DPCCH 전송이 끝나는 시점에서 상기 증가시킨 레벨만큼 DPCCH 송신 전력을 감소시키는 제2과정으로 이루어지는 것으로, 이와 같은 본 발명의 전송전력 제어방법을 첨부한 도 4를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<33> 본 발명의 DPCCH 전력 제어방법은 IMT-2000 HSDPA 시스템에서 소프트 핸드 오버 상태에 있는 단말기가 HS-DPCCH 전송 구간에서의 DPCCH 전송 전력을 적절히 조정하는 통상의 송전력 제어방법을 사용하지만, HS-DPCCH 전송이 끝나는 시점에서 DPCCH 전송 전력을 다시 일반적인 소프트 핸드오버 상태에서 DPCCH 전송에 필요한 전송 전력에 맞춰 조정하여 DPCCH 전송 전력이 필요한 수준으로 신속하게 복구되도록 하였다.

<34> 도 4는 본 발명에서 제안하는 소프트 핸드오버 상태에서의 DPCCH의 전력 조정 방법을 나타낸 것이다. 이 방법에서 소프트 핸드오버 상태의 단말기는 HS-DPCCH를 전송하는 슬롯에서 종래의 방법과 마찬가지로 DPCCH의 전송 전력을 이전 슬롯보다 종래의 [수학식2]와 같이 Δ_{DPCCH} 만큼 증가시킨다.

<35> 하지만, 본 발명에서는 종래의 방법과 달리 단말기가 HS-DPCCH 전송을 끝낸 뒤 첫 슬롯에서 DPCCH의 전송 전력을 다음의 [수학식3]과 같이 Δ_{DPCCH} 만큼 증가시킨다.

<36> **【수학식 3】** $\Delta_{DPCCH} = -d \times \Delta TPC + TPC_comb(HS_end) \times \Delta TPC + y \times \Delta TPC$

<37> 여기서, d는 통상의 방법에서의 HS-DPCCH 전송 슬롯에서 필요한 DPCCH 전송 전력 증가량을 추정 한 값이며, TPC_comb(HS_end)는 도 4에서와 같이 HS-DPCCH 전송이 끝난 다음 슬롯에서

의 TPC_comb 값을 나타낸다. 따라서 본 발명에서 제안하는 방법에 의하면, HS-DPCCH 전송 시작 시점에서 d 단계 만큼 증가시킨 DPCCH 전송 전력을 HS-DPCCH 전송이 끝나는 시점에서 다시 d 만큼 감소시키게 된다. 또, [수학식3]에서 y 는 DPCCH 전송 전력을 HS-DPCCH 전송 이후에 갑자기 감소시킴으로써 발생할 수 있는 전력 제어 오류를 보상하기 위한 값이다. 이 y 값은 시스템 구현에 따라서 여러 가지 방식으로 설정할 수 있으며 다음과 같은 y 값 설정의 예를 생각할 수 있다.

<38>

$$a) y=0$$

$$b) y=1$$

$$c) y=TPC_comb(HS_start)$$

$$d) y=TPC_comb(HS_start)+1$$

<39>

상기 b), c)에서 $TPC_comb(HS_start)$ 는 도 4에서 볼 수 있듯이 HS-DPCCH 전송이 시작되는 슬롯에서의 TPC_comb 값을 나타낸다.

<40>

이상과 같이 HS-DPCCH 전송 후 첫 슬롯에서 DPCCH 전송 전력 값을 조정 한 뒤부터는 도 4에서와 같이 DPCCH 전송 전력 제어는 일반적인 소프트 핸드오버 상태에서의 전력 제어 방법을 따른다.

<41>

한편, HS-DPCCH의 전송 간격을 고려한 본 발명의 DPCCH 전력 제어방법을 설명하면 다음과 같다.

<42>

상기와 같은 본 발명의 전력 제어방법을 DPCCH 전력 제어에 적용할 때에, 만일 하나의 HS-DPCCH가 전송된 후 K_used 슬롯 이내에 또 다른 HS-DPCCH가 전송된다면, 두 번째 HS-DPCCH가 전송되는 슬롯에서의 DPCCH 전송에 필요한 추가 전력을 추정하는데 두 HS-DPCCH 전송 슬롯

사이의 간격만으로는 부족할 수 있다. 이를 감안하여 상기 [수학식3]을 다음과 같이 두 가지 [수학식] 중 하나로 수정하여 적용할 수 있다.

<43> 첫째, 다음 HS-DPCCH 전송이 K_{used} 슬롯보다 뒤에 시작될 경우:

$$\Delta_{DPCCH} = -d \times \Delta TPC + TPC_comb(HS_end) \times \Delta TPC + y \times \Delta TPC$$

<45> 이외의 경우: $\Delta_{DPCCH} = TPC_comb(HS_end) \times \Delta TPC$

$$\Delta_{DPCCH} = -Max\{0, (d - f(K_intv))\} \times \Delta TPC$$

둘째, $+TPC_comb(HS_end) \times \Delta TPC + y \times \Delta TPC$

<47> 여기서, K_intv 는 다음 HS-DPCCH 전송 슬롯까지의 슬롯 간격을 의미하며, 바로 다음 슬롯에 HS-DPCCH가 전송될 경우에 0이 된다. 또, $f(K_intv)$ 는 K_intv 를 인자로 하는 임의의 함수이며, $Max\{a, b\}$ 는 a, b 두 값 중 최대값을 의미한다.

【발명의 효과】

<48> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 셀룰러 방식 무선 통신 시스템에서 한 셀에서 제공되는 하향 공유 채널을 제어하기 위한 제1 상향 제어 채널의 복조를 돕기 위하여 2 이상의 셀 기지국에서 수신할 수 있는 제2 상향 제어 채널의 전송전력을 보다 효율적으로 제어하도록 할 수 있는 효과가 있다.

<49> 특히, IMT-2000 HSDPA 시스템에서 소프트 핸드 오버 상태에 있는 단말기가 HS-DPCCH 전송 구간에서의 DPCCH 전송 전력을 적절히 조정하도록 하고, HS-DPCCH 전송이 끝나는 시점에서 DPCCH 전송 전력을 다시 통상의 소프트 핸드오버 상태에서 DPCCH 전송에 필요한 전송 전력에 적당하도록 조정하여 DPCCH 전송 전력이 필요한 수준으로 신속하게 복구되도록 함으로써, 단말

기의 상향 링크 DPCCH 전송 전력이 보다 효율적으로 조정되고, 이에 의해 시스템 내의 상향 링크 간섭 정도가 줄어드는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

셀룰러 방식 무선 통신 시스템에서, 한 셀에서 제공되는 하향 공유 채널을 제어하기 위한 제1 상향 제어 채널로 신호가 전송되면 제2 상향 제어 채널의 전송전력을 상향 조정하는 제1과정과; 상기 제1 상향 제어 채널로의 신호 전송이 종료되면, 제2 상향 제어 채널의 전송 전력을 감소 시키는 제2 과정으로 이루어 지는 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 전송 전력 감소는 제1 상향 제어 채널을 위하여 증가 시켰던 전송 전력 만큼을 감소시키도록 하는 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 제2 상향 제어 채널에 대한 전력 제어 명령을 2 이상의 기지국으로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 제1 상향 제어 채널은 HSDPA 시스템의 HS-DPCCH이고, 상기 제2 상향 제어 채널은 DPCCH인 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 전력 제어는 하나 이상의 타임 슬롯으로 이루어진 시간 단위에 대하여 이루어 지는 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

**【청구항 6】**

제5항에 있어서, 증가시킨 송신전력 레벨이 $d + \text{TPC_SC}(\text{HS_start})$ 일 경우, HS-DPCCH 전송이 끝나는 시점에서 DPCCH 송신 전력 레벨을 $-d + \text{TPC_comb}(\text{HS_end}) + y$ 만큼 감소시키는 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

여기서, $\text{TPC_SC}(\text{HS_start})$ 는 HS-DPCCH 전송을 시작하는 슬롯에 대하여 HSDPA를 서비스하는 셀로부터 수신된 전력 제어 명령이고, $\text{TPC_comb}(\text{HS_end})$ 는 HS-DPCCH 전송이 끝난 다음 슬롯에 대하여 소프트 핸드오버 중인 기지국들로부터 수신한 전력 제어 명령들을 이용해 구한 전력 제어명령이며, y 는 임의의 오류 보상 값을 의미함.

【청구항 7】

제6항에 있어서, y 값은 0인 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

【청구항 8】

제6항에 있어서, y 값은 1인 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

【청구항 9】

제6항에 있어서, y 값은 $\text{TPC_comb}(\text{HS_start})$ 인 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

여기서, $\text{TPC_comb}(\text{HS_start})$ 는 HS-DPCCH 전송이 시작되는 슬롯에 대하여 소프트 핸드오버 중인 기지국들로부터 수신한 전력 제어 명령들을 이용해 구한 전력 제어명령.

**【청구항 10】**

제6항에 있어서, y 값은 $TPC_comb[HS_start]+1$ 인 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

여기서, $TPC_comb(HS_start)$ 는 HS-DPCCH 전송이 시작되는 슬롯에 대하여 소프트 핸드오버 중인 기지국들로부터 수신한 전력 제어 명령들을 이용해 구한 전력 제어명령.

【청구항 11】

제6항에 있어서, 상기 DPCCH의 송신전력 레벨을 감소시키는 조건은 현재 HS-DPCCH 전송이 끝난 뒤 특정 개수의 슬롯 이후에 다음 HS-DPCCH 전송이 이루어질 때 인 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

【청구항 12】

제6항에 있어서, d 대신 $\text{Max}\{0, d-f(K_intv)\}$ 를 적용하는 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

여기서, K_intv 는 현재 HS-DPCCH 전송이 끝나는 시점에서 다음 HS-DPCCH 전송 시작 시점 사이의 슬롯 개수를 의미하고, $f(K_intv)$ 는 K_intv 를 인자로 하는 임의의 함수를 의미하며, $\text{Max}\{a, b\}$ 는 a, b 두 값 중 최대값을 의미함.

【청구항 13】

IMT-2000 HSDPA 시스템에서 소프트 핸드오버 상태인 단말기가 HS-DPCCH 전송 시 HSDPA를 서비스하는 기지국에서의 HS-DPCCH 수신이 용이하도록 DPCCH 송신 전력을 일정 레벨로 증가시키는 제1과정과; HS-DPCCH 전송이 끝나는 시점에서 상기 증가시킨 레벨만큼 DPCCH 송신 전력을



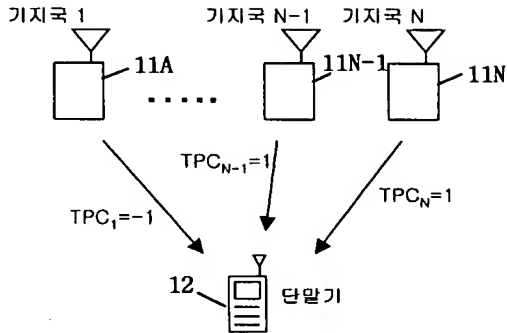
1020020067934

출력 일자: 2003/11/12

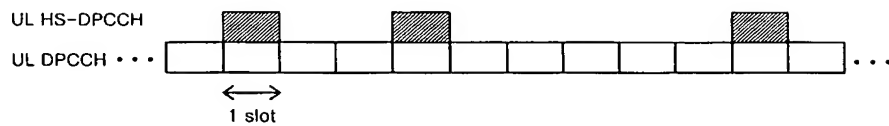
감소시키는 제2과정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 무선통신 단말기의 제어채널 전송전력 제어방법.

【도면】

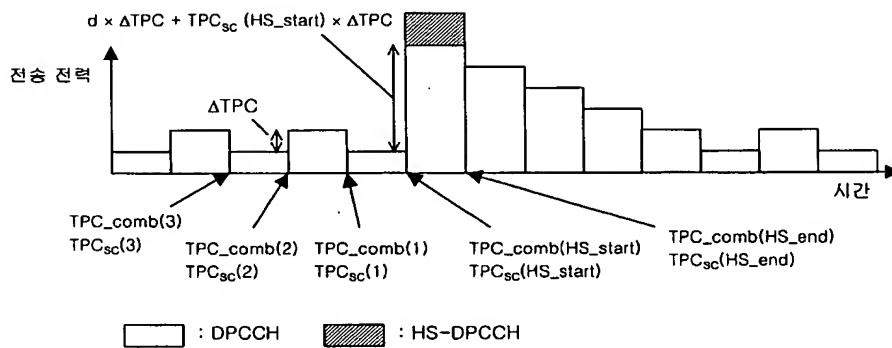
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

